

(16) ES (11) (21) (22)	NUMERO 273338	(10) Y
	FECHA DE PRESENTACION 11.2.1982	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

16 NOV. 1983

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
81-02787	12.2.1981	Francia
81/24262	23.12.1981	"

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(81) CLASIFICACION INTERNACIONAL
	B64 C25/36

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN

"NEUMATICO PARA CARGAS PESADAS E INFLADO A PRESION ELEVADA; ESPECIAL PARA AVIONES"

(71) SOLICITANTE (S)

MICHELIN & CIE (Compagnie Générale des Etablissements MICHELIN)

(CAS 548+563)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

4, rue du Terrail, Clermont-Ferrand, Francia

(72) INVENTOR (ES)

Jacques MUSY

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

(P.- 79.507)

La invención se refiere a los neumáticos con armadura de carcasa radial, destinados a llevar cargas elevadas e inflados a presiones relativamente fuertes, y en especial a los neumáticos para aviones.

5 Para absorber de forma óptima las tensiones circunferenciales, principalmente las originadas por las fuertes presiones de inflado, la armadura de corona de dichos neumáticos puede llevar fajas o haces de cables circunferenciales superpuestos. Mientras que los cables radiales de la armadura de carcasa, se encuentran en su orientación óptima para absorber las tensiones meridianas, la experiencia demuestra que los cables circunferenciales de la armadura de corona más próximos a la armadura de carcasa, sufren compresiones perjudiciales para la resistencia de los neumáticos. Estas compresiones proceden de deformaciones importantes del neumático en rodadura, ya que los neumáticos en cuestión sufren, en general, aplastamientos superiores a los de los neumáticos habituales, a pesar de la utilización de presiones de inflado más elevadas.

20 La finalidad de la invención reside en evitar la puesta en compresión de los citados cables circunferenciales más cercanos a la armadura de carcasa de los neumáticos de la especie considerada anterior, sin ocasionar un desgaste excesivo de la banda de rodadura.

25 Para alcanzar este finalidad, la invención prevé

que los cables de los haces de cables circunferenciales, tienen una extensibilidad relativa a la rotura, al menos igual a 8% y, de preferencia, comprendida entre 10% y 26%, cuando el neumático vulcanizado se encuentra montado sobre su llanta de servicio, pero no inflado aún, y una contracción relativa bajo el efecto del calor de vulcanización, al menos igual a 1,25% y, de preferencia, comprendida entre 2% y 8%.

La utilización de cables circunferenciales suficientemente extensibles bajo el efecto de la presión de inflado, para que las deformaciones del neumático en servicio no lleguen nunca a situarlos en compresión, provoca un incremento exagerado de la curvatura radial de la banda de rodadura, cuando el neumático está montado sobre su llanta de servicio e inflado a su presión de servicio. Dicho incremento de curvatura radial es perjudicial para el desgaste de la banda de rodadura, principalmente de la zona media de ésta. Por ello, la invención prevé utilizar cables circunferenciales a la vez extensibles y termocontraíbles, es decir, fabricados con materiales que se contraen bajo el efecto del calor de vulcanización.

Son conocidos materiales textiles, tales como poliamidas o poliésteres que, sometidos a tratamientos apropiados y asimismo conocidos, permiten fabricar cables que tienen, por una parte, una contracción relativa bajo el efecto

to del calor de vulcanización, al menos igual a 1,25% y, de preferencia, comprendida entre 2% y 8%, por otra parte, una extensibilidad relativa a la rotura, al menos igual a 8% y, de preferencia, comprendida entre 10% y 26%. Generalmente, los materiales que proporcionan cables que tienen la menor extensibilidad a la rotura, muestran la contracción por calor más elevada. En el estado actual de conocimientos sobre estos materiales, los límites superiores de contracción relativa y de extensibilidad relativa no superan el 8% y el 26%, respectivamente, pero el principio de la invención se extiende a cables cuyos citados límites son superiores a los indicados anteriormente.

Cuando se extrae un neumático, de acuerdo con la invención, del molde en el que ha sido vulcanizado, la tensión de los cables circunferenciales de la armadura de corona, inducida por el calor de vulcanización, provoca una disminución de la curvatura radial de la corona y, en consecuencia, de la banda de rodadura del neumático montado sobre su llanta de servicio, pero no inflado aún, respecto a la curvatura de la corona del neumático en el molde. Por disminución de curvatura se entiende la evolución de la curvatura de vulcanización de la corona hacia una curvatura a presión nula más pequeña o negativa, si la curvatura inicial o de vulcanización es positiva o nula, es decir, si la corona es convexa hacia el exterior del neumático o cilín-

drica, o hacia una curvatura negativa más elevada en valor absoluto, si la curvatura inicial o de vulcanización es negativa, es decir si la corona es cóncava hacia el exterior. En otras palabras, el radio ecuatorial de vulcanización de la corona, medido en la superficie de la banda de rodadura, es superior al mismo radio ecuatorial a presión nula. Cuando se infla el neumático a su presión de servicio, la curvatura a presión nula de la corona evoluciona desde una curvatura negativa, hacia una curvatura negativa menor en valor absoluto, hacia una curvatura nula, o hacia una curvatura positiva, o desde una curvatura positiva hacia una curvatura positiva más elevada en valor absoluto. En todos los casos, el diámetro ecuatorial a presión nula aumenta en el curso del inflado a la presión de servicio. Como se observa, la invención permite regular el perfil meridiano de la banda de rodadura, para obtener una resistencia al desgaste óptima, sin cuestionar la resistencia de los cables circunferenciales de la armadura de corona. Se entiende por cables circunferenciales aquellos cables que forman un ángulo nulo, o que se separan, como máximo, en un $\pm 2,5\%$ de la dirección circunferencial del neumático.

La utilización de neumáticos de acuerdo con la invención, con banda de rodadura fuertemente cóncava (curvatura fuertemente negativa) antes del inflado, se ha revelado ventajosa, principalmente para neumáticos de aviones, eli-

minando el riesgo de puesta en compresión de los cables circunferenciales próximos a la armadura de carcasa. La invención permite obtener neumáticos cuya banda de rodadura presenta, en estado inflado, una flecha de concavidad superior en, al menos, 10%, a la del molde. Se entiende por flecha de concavidad, la diferencia de los radios de la banda de rodadura medidos en los puntos de los hombros más alejados del eje de rotación del neumático, y en el ecuador de la banda de rodadura cuando el neumático está montado sobre su llanta de servicio, pero no inflado aún. En este caso, la invención ofrece una ventaja especial suplementaria, es decir, soluciona un problema específico del tipo de neumático considerado, cuando la banda de rodadura tiene una concavidad pronunciada. En efecto, si se vulcaniza dicho neumático, cuya armadura de corona lleva haces de cables circunferenciales, en un molde dotado de una corona con una concavidad importante, la estructura de la corona sufre una desorganización, tanto más profunda cuanto más elevada es la flecha de concavidad. En la corona de un neumático no vulcanizado de la especie considerada, las posiciones de los cables circunferenciales de la armadura de corona son muy sensibles a las variaciones de curvatura provocadas por la conformación y a continuación por el moldeo de la corona. De ello resultan acumulaciones tanto indeseables como incontrolables de los cables circunferenciales en ciertas zonas de la corona, así

como separaciones desordenadas de los cables radiales de la armadura de carcasa. De donde se deduce una resistencia insuficiente de la corona.

5 Por consiguiente, la invención tiene el mérito, en este caso, de remediar la desorganización de los cables circunferenciales de la armadura de corona anteriormente descrita, proponiendo un método de fabricación que permite obtener neumáticos de fuerte concavidad de la corona, respectivamente de la banda de rodadura con un molde cuya corona es cilíndrica o poco cóncava.

20 Es conocido, por la patente FR 2 057 798, vulcanizar un neumático con armadura de carcasa radial en un molde cuyo radio en el ecuador es más pequeño que el del neumático montado e inflado. La finalidad de dicho procedimiento consiste en mejorar la adherencia y la resistencia al desgaste de la banda de rodadura de los neumáticos en carretera. Por ello, la diferencia de los radios ecuatoriales es del orden de 1 mm. La armadura de corona de este neumático no lleva haces de hilos circunferenciales. En rodadura, los hilos de los haces no quedan, por consiguiente, sometidos a tensiones de compresión nocivas. Estos hilos no quedarían, por lo demás, desordenados durante el moldeo del neumático, teniendo en cuenta que en esta patente, la diferencia entre los radios en los hombros y en el centro es pequeña.

25 Por otra parte, la patente FR 2 446 193 describe

un neumático para aviones que tiene una armadura de carcasa radial, y una armadura de corona, así como una corona normalmente convexa. Los hilos de los haces de corona son de poliamida aromática. Para evitar roturas de los hilos de los haces exteriores, estos hilos tienen unos alargamientos relativos mayores que los hilos de los haces interiores. Eventualmente, los hilos de los haces exteriores son de poliamida alifática. Debido a los alargamientos relativos necesariamente muy elevados de estos hilos, estos hilos tienen, ya títulos reducidos, ya torsiones elevadas. Las tensiones de contracción que son susceptibles de desarrollar en el curso de la vulcanización son, por consiguiente, insuficientes para influenciar los haces de corona subyacentes, cuyos hilos son insensibles al calor de vulcanización.

De modo general, la invención permite fabricar neumáticos cuya flecha de concavidad de la banda de rodadura (tal como se define anteriormente) en el molde considerado en sección radial, estando a presión la cámara o membrana de vulcanización, difiere, en al menos 10%, de la flecha de concavidad de la banda de rodadura del mismo neumático, cuando se anula la presión en la cámara o membrana de vulcanización o cuando el neumático está montado sobre su llanta de servicio, pero no inflado aún. De este modo, la invención permite fabricar neumáticos cuya flecha de concavidad en el molde (a presión), difiere en más de 25% e incluso en más de

• 50% ó de 100% de la flecha de concavidad a presión nula.

Otro interés del método de fabricación de acuerdo con la invención reside en el hecho de que ésta facilita el desmoldeo del neumático. En efecto, cuando antes de la

5 apertura del molde, se suprime la presión en la cámara o membrana de vulcanización dispuesta en el interior del neumático, la contracción de los cables circunferenciales de la ar-

madura de corona, provoca la contracción de la corona, y la separación de ésta de los elementos en relieve de la parte

10 superior del molde.

El neumático de acuerdo con la invención, montado sobre su llanta de servicio, pero no inflado, se reconoce, por consiguiente, en que lleva una banda de rodadura que es-

tá contraída en sentido radial, es decir, más pequeña, res-

15 pecto a la posición de la banda de rodadura en el molde cuando ya cámara o membrana de vulcanización está a presión. La contracción en cualquier punto de la banda de rodadura del neumático es, al menos igual, a $1/3$ del radio correspondiente del molde, medido respecto al eje de rotación del neumá-

20 tico.

Los haces de cables circunferenciales según la invención se extienden axialmente, al menos, entre los dos

hombros de la banda de rodadura. Es ventajoso que los haces de cables circunferenciales tengan anchuras axiales que dis-

25 minuyen radialmente hacia el exterior. El haz de cables cir-

5 cunferenciales axialmente más ancho puede extenderse de uno a otro borde de la banda de rodadura. Disminuyendo así las anchuras axiales de los haces de cables circunferenciales, se obtiene una densidad de cables que disminuye hacia los bordes de la banda de rodadura. La zona media de ésta se contrae en mayor medida que los bordes, y aumenta la concavidad de la corona del neumático no inflada aún. A este efecto, puede también utilizarse, al menos para el haz axialmente más ancho de los cables que tiene una contracción relativa al calor menor que las de los cables de los otros haces de cables circunferenciales.

10 Una variante preferente de la invención, porque permite influir positivamente en la rigidez a la deriva de los neumáticos según la invención, consiste en hacer cooperar con los haces de cables circunferenciales, al menos dos haces de corona de cables paralelos en cada haz, y cruzados de un haz al siguiente, formando ángulos comprendidos entre 30 y 90° respecto a la dirección circunferencial del neumático.

20 Los cables de estos haces oblicuos son asimismo extensibles y termocontraíbles. Es ventajoso utilizar cables que tienen una extensibilidad relativa a la rotura pequeña, y una contracción relativa al calor elevada respecto a la de los cables de los haces circunferenciales. De preferencia, la extensibilidad relativa a la rotura es tanto

25

menor cuando el ángulo formado por estos cables con la dirección circunferencial es elevado y cercano a 90°. Los haces oblicuos cruzados están, además, dispuestos radialmente en el exterior de los haces circunferenciales. Su contracción, debida al calor de vulcanización, produce un acortamiento transversal de los elementos radialmente exteriores de la armadura de corona. De donde se produce un aumento de la concavidad de la corona del neumático no inflado aún, que se añade a la concavidad producida por la contracción de los haces de cables circunferenciales.

De preferencia también, los cables de la armadura de carcasa son inertes, es decir prácticamente desprovistos de extensibilidad y de contracción al calor; son, por ejemplo, de acero, de vidrio, o de poliamida aromática.

Se obtiene entonces beneficio de modo absoluto de la termocontractibilidad de la armadura de corona de acuerdo con la invención. Pero pueden también utilizarse cables extensibles y termocontraíbles para la armadura de carcasa, por ejemplo para aligerar su peso y/o su precio. Por una parte, dicha armadura de carcasa permite atenuar el aumento de concavidad de la corona provocado por los haces de la armadura de corona. Por otra parte, es suficiente con aumentar el número de cables circunferenciales de la armadura de corona, principalmente en la parte central, para neutralizar el efecto antagonista de los cables extensibles y termo-

contraíbles de la armadura de carcasa.

En ciertas condiciones de rodadura, principalmente a velocidad elevada, la armadura de corona de acuerdo con la invención, puede ser dañada por objetos (piedras, piezas metálicas perdidas por vehículos, etc) que se encuentran en la trayectoria del neumático.

Debido a la importancia de la expansión de la corona del neumático bajo el efecto del inflado, no es posible utilizar una pantalla de cables elásticos habituales. La extensibilidad de estos cables es insuficiente. La expansión de la corona de acuerdo con la invención tiene tal importancia, que estos cables perderían sus propiedades fundamentales. No podrían ya cumplir su misión de protectores y contribuirían a reforzar de forma indeseable la armadura de corona.

Queda así dentro del marco de la invención el hecho de hacer cooperar con la armadura de corona de acuerdo con la invención, al menos un haz de cables ondulados en el plano del haz. Este haz está dispuesto radialmente en el exterior de la citada armadura de corona. Sus propiedades, ni son obstáculo a la expansión inhabitual de la corona, ni refuerzan a ésta de forma indeseable.

A este efecto, la separación de un cable al siguiente está comprendida entre 50 y 100% de la amplitud cresta a cresta de las ondulaciones, la longitud de onda de

. las ondulaciones está comprendida entre 100 y 200% de la ci-
 tada amplitud cresta a cresta; los cables son paralelos en
 el haz, es decir, que las ondulaciones están en fase; los
 ejes medios de las ondulaciones de los cables estén orienta-
 5 dos, de preferencia, a 0º ó a 90º respecto a la dirección
 circunferencial del neumático. Esta preferencia no excluye
 la utilización de, al menos, un haz de cables ondulados, cu-
 yos ejes medios se extienden oblicuamente respecto a la cita-
 tada dirección circunferencial.

10 El citado haz puede también estar formado por un
 tejido de cables obtenido, por ejemplo, cruzando simplemen-
 te las ondulaciones. En este caso, la separación de un cable
 respecto al siguiente es, como máximo, igual a la amplitud
 cresta a cresta de las ondulaciones de los hilos. La elasti-
 15 cidad del tejido aumenta cuando se disminuye la separación
 de los cables.

El dibujo y la parte de la descripción que al mis-
 mo se refiere, ilustran un ejemplo de ejecución de la inven-
 ción. En este dibujo esquemático y no a escala:

20 - Las figuras 1A y 1B muestran, en semi-corte ra-
 dial, un neumático según la invención, la fig. 1A en un mol-
 de de vulcanización de parte superior cóncava con una cáma-
 ra o membrana de vulcanización a presión, la fig. 1B sobre
 su llanta de servicio pero no inflado aún,

25 - la figura 2 es una vista agrandada de la parte

de la corona del neumático inscrita en el círculo II de la fig. 1,

- la figura 3 es una vista reducida del neumático montado sobre su llanta e inflado a su presión de servicio y

- la figura 4 muestra esquemáticamente una parte de un haz de protección de dicho neumático.

El neumático 1, mostrado en las figs. 1 a 3, corresponde a la dimensión comercial 750 x 230-15. Comprende una banda de rodadura 2, una armadura de carcasa radial 3, anclada en cada talón 4 por vuelta alrededor de una varilla 5, y una armadura de corona 6 dispuesta alrededor de la armadura de carcasa 3. La composición de esta armadura de corona 6 se detalla en la fig. 2.

La armadura de corona 6 (fig. 2) comprende, por una parte, tres haces 6', 6", 6''' de cables de poliamida alifática de título 188 x 2 x 2 tex., que tienen aproximadamente 22% de alargamiento antes de la rotura, bajo una fuerza de 60 daN; bajo el efecto del calor, estos cables se contraen de 6 a 7%. En cada uno de estos 3 haces, los cables están orientados circunferencialmente. El haz 6'', situado radialmente en el exterior de los otros dos, tiene una anchura de 102 mm., mientras que los haces 6' y 6''' tienen una anchura de 214 y 212 mm. respectivamente, y se extienden hasta los hombros 7 del neumático.

La armadura de corona 6 (fig. 2) comprende, por una parte, en el extremo de los haces 6', 6" y 6"', dos haces 6^{iv} y 6^v de cables de poliamida alifática de título 94 x 3 tex., que tienen aproximadamente 22% de alargamiento antes de la rotura bajo una fuerza de 15 daN; bajo el efecto del calor, estos cables se contraen de 3 a 5%. En cada uno de estos dos haces, los cables forman un ángulo de 60º con la dirección circunferencial del neumático; se encuentran cruzados de uno a otro haz. El haz 6^{iv} tiene una anchura de 155 mm., el haz 6^v una anchura de 152 mm.

En la forma de ejecución ilustrada en el dibujo, la armadura de carcasa 3 está compuesta por 3 haces 3', 3", 3"', cada uno de los cuales lleva, por centímetro de anchura, 12 cables de poliamida alifática de título 188 x 2 tex., que tienen aproximadamente 24% de alargamiento antes de la rotura, bajo una fuerza de 28 daN; bajo el efecto del calor estos cables se contraen en 5% aproximadamente.

En una variante de ejecución no representada en el dibujo, la armadura de carcasa radial se compone de dos haces, cada uno de los cuales lleva, por centímetro de anchura, once cables de poliamida aromática, de título 167 x 2 tex., que tienen aproximadamente 3,9% de alargamiento antes de la rotura, bajo una fuerza de 49 daN; estos cables no se contraen bajo el efecto del calor.

Para estas dos formas de ejecución, el molde 8 uti

25
05012

lizado para vulcanizar el neumático 1 es el mismo. La impronta de este molde presenta una anchura axial máxima L y una flecha de concavidad f igual a $\frac{L \times 1,76}{100}$. En este ejemplo, f es igual a 4,25 mm. La membrana de vulcanización se encuentra a presión.

Comparando la fig. 1A con la fig. 1B, se observa que cuando el neumático extraído del molde 8 está montado sobre su llanta de servicio 9 pero no está inflado aún, la curvatura radial de su banda de rodadura 2 con su armadura de corona 6, medida en el ecuador, es decir, en el plano central $X - X'$, ha aumentado notablemente (fig. 1B), debido a la tensión originada en los cables de la armadura de corona por el calor de vulcanización. Mientras la parte superior del molde 8 es ligeramente cóncava (flecha de concavidad $f = 4,25$ mm; fig. 1A), la corona del neumático adopta, después del desmoldeado pero antes del inflado sobre su llanta de servicio 9, una concavidad más acusada (flecha de concavidad $f_1 = 5,75$ mm; fig. 1B) que en el molde. En la zona de los hombros 7, la contracción d respecto al radio del molde en esta misma zona, es del orden de 4,1%, mientras que en la zona ecuatorial la contracción $(f_1 - f + d)$ relacionada con el radio del molde en el plano $X - X'$ es del orden del 4,6%.

Cuando el neumático según la variante no represen-

tada en el dibujo, es extraído del molde de vulcanización, montada sobre su llanta de servicio pero no inflado aún, la curvatura radial de su banda de rodadura con su armadura de corona, medida en el ecuador, ha aumentado en mayor medida que en el caso del neumático, que tiene una armadura de carcasa de 3 haces, tal como la descrita anteriormente. La flecha de concavidad, que era igual a $f = 4,25$ mm. en el molde, ha pasado, en efecto, a $f_1 = 9,25$ mm. para el neumático montado sobre su llanta de servicio pero no inflado.

En los dos ejemplos citados, la corona del neumático inflado a su presión de servicio ha adoptado, debido a la extensibilidad de los cables de la armadura de corona, una forma ligeramente convexa, tal como se representa en la fig. 3.

Una pantalla protectora muy extensible ha sido realizada de acuerdo con el esquema de la fig. 4, para un neumático para aviones, de dimensiones $46 \times 16 - 20$. A este efecto, se ha utilizado un haz de cables 70 de 1 mm. de diámetro, formados por 9 hilos de acero de $23/100$ mm. de diámetro. Las ondulaciones son sinusoidales, con una amplitud A de cresta 701 a cresta 702 de 5 mm., y una longitud de onda λ de 5 mm. La separación e de los cables 70 paralelos, es decir, en fase, es de 3,5 mm. Los ejes medios 71 de las ondulaciones están orientados en 90° respecto a

la dirección circunferencial (no representada).

La figura 4 es una representación parcial de dos cables 70 próximos a este haz-pantalla. La separación e de los cables es igual a la distancia entre los ejes medios 71 de dos ondulaciones. La longitud de onda λ es el doble de la distancia comprendida entre dos puntos de intersección I y I' consecutivos de una sinusoide 70 con el eje medio 71. La amplitud A es la distancia de una cresta 701 a la siguiente 702 de una sinusoide 71. Se entiende por ondulación, dentro del marco de la invención, cualquier trazado sinusoidal o en dientes de sierra, de crestas descrestadas o no.

Como se observa, las amplitudes, las longitudes de onda y las separaciones de los cables tienen magnitudes inhabituales respecto a los haces de cables ondulados compo-

También es posible sustituir los cables ondulados por resortes en espiral de sección, por ejemplo, elíptica o rectangular, cuyo eje mayor o lado mayor es paralelo al plano de haz utilizado. De preferencia, estos resortes son realizados de hilo de acero. Es también posible utilizar como pantalla protectora, al menos, un haz de fibras metálicas aproximadamente paralelas (diámetros: de 0,1 a 1 mm, longitudes : de 5 a 20 mm) dispersadas en una capa de goma.

REIVINDICACIONES

5

1ª.- Neumático para cargas pesadas e inflado a presión elevada, en especial para aviones, con una banda de rodadura, una armadura de carcasa radial anclada a, al menos, una varilla en cada talón, y una armadura de corona que comprende, al menos, dos haces superpuestos de cables circunferenciales extensibles, y dispuestos radialmente en el exterior de la armadura de carcasa, caracterizado porque los cables de los haces de cables circunferenciales, tienen una extensibilidad relativa a la rotura, al menos igual a 8% y, de preferencia, comprendida entre 10 y 26%, cuando el neumático vulcanizado está montado sobre su llanta de servicio, pero no inflado aún, y una contracción relativa, bajo el efecto del calor de vulcanización, al menos igual a 1,25% y, de preferencia, comprendida entre 2 y 8%.

10

15

20

2ª.- Neumático según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la banda de rodadura del neumático, montado sobre su llanta de servicio pero no inflado aún, tiene en forma conocida una curvatura radial menor que la de la banda de rodadura del mismo neumático inflado a su presión de servicio.

25

05012

3^a.- Neumático según la reivindicación 1^a ó 2^a, caracterizado porque la banda de rodadura del neumático, montado sobre su llanta de servicio pero no inflado aún, tiene una curvatura radial negativa en forma conocida, y una flecha de concavidad superior en 10%, al menos, a la del molde.

4^a.- Neumático según una de las reivindicaciones 1^a a 3^a, caracterizado porque la banda de rodadura del neumático, montado sobre su llanta de servicio pero no inflado aún, se encuentra contraída en forma conocida en sentido radial respecto a la banda de rodadura del mismo neumático inflado a su presión de servicio.

5^a.- Neumático según una de las reivindicaciones 1^a a 4^a, caracterizado porque los haces de cables circunferenciales se extienden axialmente, al menos entre los dos hombros de la banda de rodadura.

6^a.- Neumático según una de las reivindicaciones 1^a a 5^a, caracterizado porque los haces de cables circunferenciales tienen, en forma conocida, anchuras axiales que disminuyen radialmente hacia el exterior.

7^a.- Neumático según la reivindicación 6^a, caracterizado porque el haz de cables circunferenciales axialmente más ancho, se extiende de uno a otro borde de la banda de rodadura.

8^a.- Neumático según las reivindicaciones 6^a ó 7^a,

caracterizado porque, al menos, el haz de cables circunferenciales axialmente más ancho tiene, en forma conocida, cables cuya contracción relativa al calor de vulcanización, es menor que la de los cables de los demás haces de cables circunferenciales.

9.º.- Neumático según una de las reivindicaciones 1.º a 8.º, cuya armadura de corona comprende además, radialmente en el exterior de los haces de cables circunferenciales, al menos dos haces oblicuos de cables paralelos en cada haz, y cruzados de un haz al siguiente, caracterizado porque los cables de los haces oblicuos forman ángulos comprendidos entre 45 y 90º respecto a la dirección circunferencial del neumático, y son extensibles y termocontraíbles.

10.º.- Neumático según la reivindicación 9.º, caracterizado porque los cables de los haces oblicuos tienen una pequeña extensibilidad relativa a la rotura, y una contracción al calor de vulcanización elevada, respecto a la extensibilidad y a la contracción de los cables de los haces de cables circunferenciales.

11.º.- Neumático según una de las reivindicaciones 9.º ó 10.º, caracterizado porque la extensibilidad a la rotura de los cables de los haces oblicuos es tanto menor, cuanto más elevado y cercano a los 90º es el ángulo formado por estos cables con la dirección circunferencial.

12ª.- Neumático según una de las reivindicaciones 1ª a 11ª, caracterizado porque los cables radiales de la armadura de carcasa son asimismo extensibles y se contraen al calor de vulcanización.

5 13ª.- Neumático según una de las reivindicaciones 1ª a 11ª, caracterizado porque los cables radiales de la armadura de carcasa están prácticamente desprovistos de extensibilidad y de contracción al calor de vulcanización.

10 14ª.- Neumático según la reivindicación 1ª, caracterizado porque radialmente en el exterior de la armadura de corona está dispuesto al menos un haz de cables ondulados paralelos en el plano del haz, estando comprendida la separación de los cables entre 50 y 100% de la amplitud cresta a cresta de las ondulaciones, estando comprendida la longitud de onda de éstas entre 100 y 200% de la citada amplitud, estando orientados, los ejes medios de las ondulaciones de estos cables, de preferencia, a 0º ó a 90º.

20 15ª.- "NEUMÁTICO PARA CARGAS PESADAS E INFLADO A PRESION ELEVADA, EN ESPECIAL PARA AVIONES".

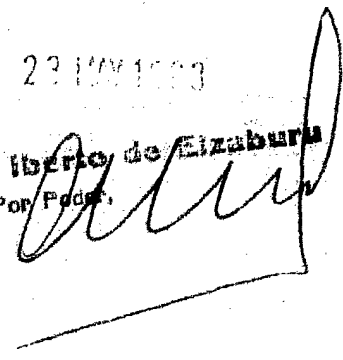
Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-
tecede representado en los dibujos que se acompañan y para
los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veintidós hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,
P.A.

23/IV/1953

Alfredo de Elizaburu
Por Poder.



5

10

15

20

25

22013

GAJ

